

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10255720 A**

(43) Date of publication of application: 25 . 09 . 98

(51) Int. Cl.

**H01J 61/36**

**H01J 9/32**

(21) Application number: 09056202

(22) Date of filing: 11 . 03 . 97

(71) Applicant: **TOYOTA MOTOR CORP**

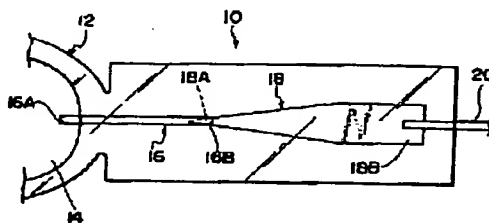
(72) Inventor:  
**MIYAZAKI HIROSHI**  
**TAKADA KAZUAKI**  
**INAOKA HIROYA**

**(54) VALVE STRUCTURE OF DISCHARGE LAMP**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent the crack of glass by reducing the stress concentration.

**SOLUTION:** In a high-voltage discharge lamp 10, an end section 16B of an electrode 16 and the metallic foil 18 are sealed in quartz glass forming a valve 12. The plan view shape of the metallic foil 18 is formed into a triangular shape so that its end section 18A serving as the junction with an electrode 16 is used as a starting point and the junction and its vicinity are gradually expanded toward a lead wire 20 side, the junction of the metallic foil 18 with the electrode 16 and its vicinity are made gradually narrow in width toward the electrode 16 side.



COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-255720

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 1 J 61/36

9/32

識別記号

F I

H 0 1 J 61/36

9/32

B

D

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平9-56202

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月11日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 宮崎 浩

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 高田 和明

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(72) 発明者 稲岡 宏弥

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

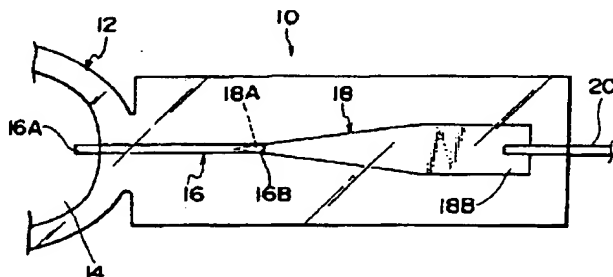
(74) 代理人 弁理士 中島 淳 (外4名)

(54) 【発明の名称】 放電灯バルブ構造

(57) 【要約】

【課題】 応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止する。

【解決手段】 高圧放電ランプ10では、電極16の端部16B及び金属箔18がバルブ12を構成する石英ガラス内に封入されている。金属箔18は、平面視での形状が、電極16との接合部となる端部18Aを起点として、接合部及びその近傍をリード線20側へ向けて徐々に広がる三角形状となっている。即ち、金属箔18の電極16との接合部及びその近傍が、電極16側へ向けてなだらかに狭幅となる形状になっている。



10 高圧放電ランプ

12 バルブ本体

14 発光部

16 電極

18 金属箔

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔と前記電極との接合部において、前記金属箔の前記電極との接合部側を前記電極側へ向けてなだらかに狭幅となる形状にしたことを特徴とする放電灯バルブ構造。

【請求項2】 金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔の前記電極との接合部側において、前記金属箔の角部を丸くしたことを特徴とする放電灯バルブ構造。

【請求項3】 金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔にスリットを形成したことを特徴とする放電灯バルブ構造。

【請求項4】 金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔を波板状としたことを特徴とする放電灯バルブ構造。

【請求項5】 金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔の断面角部を丸くしたことを特徴とする放電灯バルブ構造。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は放電灯バルブ構造に係り、特に自動車のヘッドランプに使用される高圧放電ランプ等の放電灯バルブ構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、自動車のヘッドランプに使用される高圧放電ランプ（高輝度放電ランプ）等の放電灯バルブ構造としては、図14に示されるような構造が知られている。

【0003】図14に示される如く、この高圧放電ランプ100では、石英ガラスの外管102内に石英ガラスから成るバルブ本体104が配設されている。バルブ本体104の中央部には、水銀、ハロゲン化物、ガスが封入され発光する発光部（バーナ一部）106があり、この発光部106内には、一対の電極108のそれぞれ一方の端部108Aが対向配置されている。一対の電極108のそれぞれ他方の端部108Bは、バルブ104を構成する石英ガラス内に封入されており、これらの端部108Bは、バルブ104を構成する石英ガラス内に封入されている金属箔110を介してコントローラに電気

的に接続されている。なお、関連技術としては、特開平8-87990号公報がある。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような放電灯バルブでは、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔110の膨張率と、石英ガラスの膨張率との差から、金属箔110の角部110Aに対応する石英ガラスの部位に応力が集中し、石英ガラスのこの部位に亀裂が生じる。

【0005】本発明は上記事実を考慮し、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できる放電灯バルブ構造を提供することが目的である。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔と前記電極との接合部において、前記金属箔の前記電極との接合部側を前記電極側へ向けてなだらかに狭幅となる形状にしたことを特徴としている。

【0007】従って、金属箔の角部を無くすることで、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔の膨張率と、ガラスの膨張率との差から発生する応力集中を低減することができ、ガラスの亀裂を防止できる。

【0008】請求項2記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔の前記電極との接合部側において、前記金属箔の角部を丸くしたことを特徴としている。

【0009】従って、金属箔の角部を丸くすることで、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔の膨張率と、ガラスの膨張率との差から発生する応力集中を低減することができ、ガラスの亀裂を防止できる。

【0010】請求項3記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔にスリットを形成したことを特徴としている。

【0011】従って、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔の膨張率と、ガラスの膨張率との差を、金属箔がスリットを潰す方向へ変形することで、金属箔の拡大方向の変形を抑制でき、この結果、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できる。

【0012】請求項4記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔を波板状としたことを特

徴としている。

【0013】従って、金属箔を波板状とすることで、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔の膨張率と、ガラスの膨張率との差をから発生する応力を分散することができ、ガラスの亀裂を防止できる。また、ガラスと金属箔との密着面積が増加するため、発光部から電極、金属箔を伝って漏れる封入ガスに対するシール性が向上する。

【0014】請求項5記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された前記金属箔の断面角部を丸くしたことを特徴としている。

【0015】従って、金属箔の断面角部を丸くすることで、バルブの点灯によって発生する温度上昇に対する、金属箔の膨張率と、ガラスの膨張率との差から発生する応力集中を低減することができ、ガラスの亀裂を防止できる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の放電灯バルブ構造の第1実施形態を図1及び図2に従って説明する。

【0017】図2に示される如く、本第1実施形態の高圧放電ランプ（HIDランプ）10では、図示を省略した周知の外管内に石英ガラスからなるバルブ本体12が配設されている。バルブ本体12の中央部には、水銀、ハロゲン化物、ガスが封入され発光する発光部14があり、この発光部14内には、棒状とされた一対（一方は図示省略）の電極16の一方の端部16Aが対向配置されている。なお、電極16の他の部位は、バルブ12を構成する石英ガラス内に封入されている。

【0018】また、電極16の他方の端部16Bは、モリブデン（Mo.）箔等の金属箔18の一方の端部18Aに接合されており、この金属箔18もバルブ12を構成する石英ガラス内に封入されている。なお、金属箔18の他方の端部18Bは、リード線20を介してコントローラ（図示省略）に電氣的に接続されている。また、電極16、金属箔18、リード線20は互いに抵抗溶接等によって接続されている。

【0019】図1に示される如く、金属箔18は、平面視での形状が、電極16との接合部となる端部18Aを起点として、接合部及びその近傍をリード線20側へ向けて徐々に広がる三角形状となっている。即ち、金属箔18の電極16との接合部及びその近傍が、電極16側へ向けてなだらかに狭幅となる形状になっている。

【0020】なお、製造においては、予め電極16と金属箔18とリード線20を接合し、これを石英ガラスの筒へ挿入し、溶解作業温度にて石英ガラス筒を軟化し、プレス（クランプ工程）によって封着する。

【0021】次に、本第1実施形態の作用を説明する。高圧放電ランプ10では、発光部14にて、電極16に

高電圧が印加されると、発光部14内に封入された、水銀やハロゲン化物が励起され発光する。また、この発光部14の放電によって、発光部14の近傍に配設された電極16と金属箔18との接合部の温度も上昇する。

【0022】これに対して、本第1実施形態では、金属箔18の電極16との接合部及びその近傍において、金属箔18の平面視での形状を、電極16側へ向けてなだらかに狭幅となる三角形状とした。即ち、金属箔18の角部を無くしたので、石英ガラスの膨張率 $T1$ と金属箔18の膨張率 $T2$ との差（ $T1 < T2$ ）から発生する応力集中を低減することができ、石英ガラスの亀裂を防止できる。

【0023】また、本第1実施形態では、発光部14の放電によって、より高温となる電極16側で金属箔18の幅が狭く、リード線20側に行くに従い幅が広がる構造としたため、発光部14から電極16、金属箔18を伝って漏れる封入ガスをせき止める効果もある。

【0024】また、本第1実施形態では、バルブ本体12のサイズを大きくすることなく、石英ガラスの亀裂を防止できるため、装置の大型化を防げる。

【0025】また、本第1実施形態では、金属箔18の材料を変更することなく、金属箔18の形状のみを変えることになるため、コストを上げることなく、且つ現状の生産設備で対応可能である。また、金属箔18の使用量を減らせるため、コストを低減できる。

【0026】また、本第1実施形態では、金属箔18の平面視形状が、電極16との接合部となる端部18Aを起点として、接合部及びその近傍をリード線20側へ向けて徐々に広がる三角形状となっているため、石英ガラスの封着時、石英ガラスと金属箔18との境界面に入る気泡をプレスによって追い出し易くなる。

【0027】なお、本第1実施形態では、金属箔18の平面視での形状を、電極16との接合部となる端部18Aを起点として、接合部及びその近傍をリード線20側へ向けて徐々に広がる三角形状としたが、これに代えて、図3に示される如く、金属箔18全体の平面視での形状を、二等辺三角形または正三角形等の三角形としても良い。また、図4に示される如く、金属箔18の接合部18Aを平面視で台形状とし、接合前に接合部18Aが折れたりするのを防止し、接合作業性を向上すると共に、接合部18Aの接合面積を増やし、接合強度を向上しても良い。

【0028】次に、本発明の放電灯バルブ構造の第2実施形態を図5に従って説明する。なお、第1実施形態と同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

【0029】図5に示される如く、本第2実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18と電極16との接合部において、金属箔18の角部18Cが円弧状にカットされ丸くなっている。

【0030】従って、本第2実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18の角部18Cを丸くすることで、発光部14の放電によって発生する温度上昇に対する、石英ガラスの膨張率 $T_1$ と金属箔18の膨張率 $T_2$ との差( $T_1 < T_2$ )から発生する応力集中を低減することができ、石英ガラスの亀裂を防止できる。

【0031】また、本第2実施形態では、バルブ本体12のサイズを大きくすることなく、石英ガラスの亀裂を防止できるため、装置の大型化を防げる。

【0032】また、本第2実施形態では、金属箔18の材料を変更することなく、金属箔18の形状のみを変えることになるため、コストを上げることなく、且つ現状の生産設備で対応可能である。また、金属箔18の使用量を減らせるため、コストを低減できる。

【0033】なお、本第2実施形態では、金属箔18の角部18Cが円弧状にカットし、金属箔18全体を長円状にしたが、これに代えて、図6に示される如く、金属箔18全体を楕円状にしても良い。

【0034】次に、本発明の放電灯バルブ構造の第3実施形態を図7に従って説明する。なお、第2実施形態と同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

【0035】図7に示される如く、本第3実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18に複数の同幅、同長のスリット40が略同間隔で形成されている。これらのスリット40は、金属箔18の幅方向(図7の上下方向)の両端部から互い違いに櫛歯状に形成されており、先端部が、金属箔18の長手方向の中心線42を超えている。

【0036】従って、本第3実施形態の放電灯バルブ構造では、発光部14の放電によって発生する温度上昇に対する、石英ガラスの膨張率 $T_1$ と金属箔18の膨張率 $T_2$ との差( $T_1 < T_2$ )に対して、金属箔18がスリット40を潰す方向へ変形することで、金属箔18の拡大方向の変形を抑制でき、この結果、応力集中を低減することができ、ガラスの亀裂を防止できる。

【0037】また、本第3実施形態では、バルブ本体12のサイズを大きくすることなく、石英ガラスの亀裂を防止できるため、装置の大型化を防げる。

【0038】また、本第3実施形態では、金属箔18の材料を変更することなく、金属箔18の形状のみを変えることになるため、コストを上げることなく、且つ現状の生産設備で対応可能である。また、金属箔18の使用量を減らせるため、コストを低減できる。

【0039】なお、本第3実施形態では、各スリット40を、同幅、同長としたが、これに代えて、温度上昇の高い部位のスリットの幅を広く、且つ長くするなど、各スリットの幅と長さを変えても良い。また、温度上昇の高い部位では、各スリットの間隔を狭くするなど、各スリットの間隔を変えても良い。また、スリット40を、

金属箔18の幅方向(図7の上下方向)の両端部から互い違いに櫛歯状に形成し、各先端部が、金属箔18の長手方向の中心線42を超えるようにしたが、スリット40の形状はこれに限定されず、スリットを中心線42に対して直角または斜めに交差する方向へ形成しても良い。

【0040】次に、本発明の放電灯バルブ構造の第4実施形態を図8及び図9に従って説明する。

【0041】なお、第2実施形態と同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

【0042】図8及び図9に示される如く、本第4実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18が、その波頭が金属箔18の長手方向の中心線42に沿って延びる略同形状の波からなる波板状となっている。

【0043】従って、本第4実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18を波板状としたことで、発光部14の放電によって発生する温度上昇に対する、石英ガラスの膨張率 $T_1$ と金属箔18の膨張率 $T_2$ との差( $T_1 < T_2$ )により発生する、応力が図9に矢印Fで示される如く、金属箔18の各波部の上下端に対応する部位に分散される。この結果、石英ガラスの亀裂を防止できる。

【0044】また、本第4実施形態では、石英ガラスと金属箔18との密着面積が増加するため、発光部14から電極16、金属箔18を伝って漏れる封入ガスに対するシール性が向上する。

【0045】また、本第4実施形態では、バルブ本体12のサイズを大きくすることなく、石英ガラスの亀裂を防止できるため、装置の大型化を防げる。

【0046】また、本第4実施形態では、金属箔18の材料を変更することなく、金属箔18の形状のみを変えることになるため、コストを上げることなく、且つ現状の生産設備で対応可能である。

【0047】なお、本第4実施形態では、金属箔18を、その波頭が、金属箔18の長手方向の中心線42に沿って延びる略同形状の波からなる波板状としたが、波板の形状は、これに限定されず、例えば、異なる大きさの波を連続させた形状としても良い。また、波板の形状は、波頭の方が他の方向、例えば、中心線42と直交または傾斜して交差する方向に沿った形状としても良い。

【0048】次に、本発明の放電灯バルブ構造の第5実施形態を図10及び図11に従って説明する。

【0049】なお、第2実施形態と同一部材については同一符号を付してその説明を省略する。

【0050】図10及び図11に示される如く、本第5実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18の幅方向端部18Dの断面形状が半円形状となっており、断面角部が丸くなっている。

【0051】従って、本第5実施形態の放電灯バルブ構造では、金属箔18の断面角部を丸くしたことで、発光

部14の放電によって発生する温度上昇に対する、石英ガラスの膨張率 $T1$ と金属箔18の膨張率 $T2$ との差( $T1 < T2$ )から発生する応力集中を低減することができ、ガラスの亀裂を防止できる。

【0052】また、本第5実施形態では、金属箔18の断面角部を丸くしたことで、金属箔18を石英ガラス内に封入する際に、金属箔18と石英ガラスとがなじみやすく、空気が断面角部に溜まることなく押し出されるため、プレス工程が省略でき、製造が容易となると共に、コストを低減できる。

【0053】また、本第5実施形態では、バルブ本体12のサイズを大きくすることなく、石英ガラスの亀裂を防止できるため、装置の大型化を防げる。

【0054】また、本第5実施形態では、金属箔18の材料を変更することなく、金属箔18の形状のみを変えることになるため、コストを上げることなく、且つ現状の生産設備で対応可能である。また、金属箔18の使用量を減らせるため、コストを低減できる。

【0055】なお、本第5実施形態では、金属箔18の幅方向端部18Dの断面形状を半円形状にし、金属箔18の断面形状を長円状にしたが、これに代えて、図12に示される如く、金属箔18の断面形状を楕円状にし、断面角部を丸くしても良い。また、図13に示される如く、金属箔18の幅方向端部18Dに断面円形の膨張部を形成することで、断面角部を丸くしても良い。

【0056】以上に於いては、本発明を特定の実施形態について詳細に説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内にて他の種々の実施形態が可能であることは当業者にとって明らかである。

#### 【0057】

【発明の効果】請求項1記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された金属箔と電極との接合部において、金属箔の電極との接合部側を電極側へ向けてなだらかに狭幅となる形状にしたため、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できるという優れた効果を有する。また、封入ガスのシール性が向上するという優れた効果を有する。また、金属箔の使用量を少なくできるという優れた効果を有する。

【0058】請求項2記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された金属箔の電極との接合部側において、金属箔の角部を丸くしたため、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できるという優れた効果を有する。

【0059】請求項3記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガス

を励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された金属箔にスリットを形成したため、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できるという優れた効果を有する。

【0060】請求項4記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された金属箔を波板状としたため、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できるという優れた効果を有する。また、封入ガスのシール性が向上するという優れた効果を有する。

【0061】請求項5記載の本発明は、金属箔を介して電極へ印加することで、ガラス内に封入された封入ガスを励起させて発光を行う放電灯バルブ構造であって、ガラス内に封入された金属箔の断面角部を丸くしたため、応力集中を低減させることでガラスの亀裂を防止できるという優れた効果を有する。また、ガラスへの金属箔の封入作業が容易になるという優れた効果を有する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す側面図である。

【図3】本発明の第1実施形態の変形例に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図4】本発明の第1実施形態の変形例に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図5】本発明の第2実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図6】本発明の第2実施形態の変形例に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図7】本発明の第3実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図8】本発明の第4実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図9】図8の9-9線に沿った断面図である。

【図10】本発明の第5実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

【図11】図10の11-11線に沿った断面図である。

【図12】本発明の第5実施形態の変形例に係る放電灯バルブ構造の要部を示す図11に対応する断面図である。

【図13】本発明の第5実施形態の変形例に係る放電灯バルブ構造の要部を示す図11に対応する断面図である。

【図14】従来の実施形態に係る放電灯バルブ構造の要部を示す平面図である。

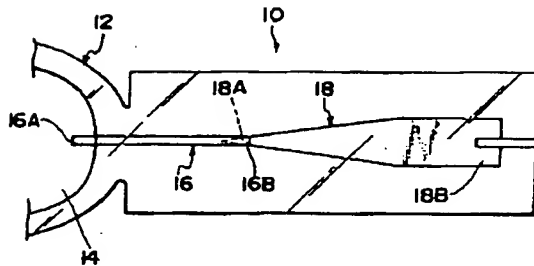
#### 【符号の説明】

10 高圧放電ランプ

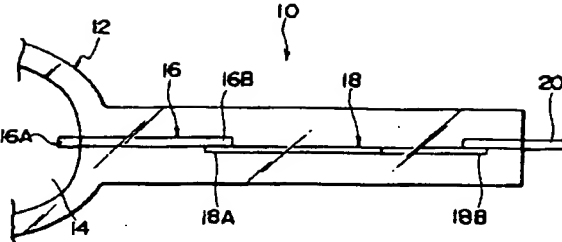
12 バルブ本体  
14 発光部  
16 電極

18 金属箔  
40 スリット

【図1】

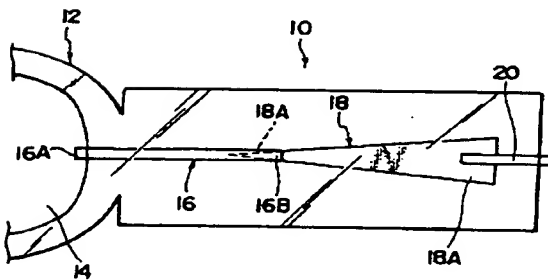


【図2】

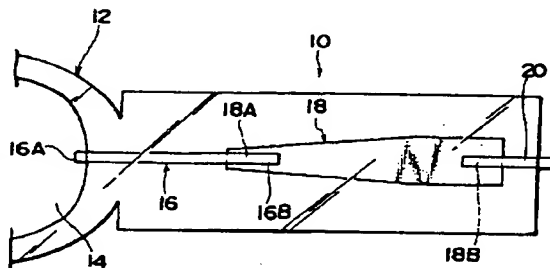


10 高圧放電ランプ  
12 バルブ本体  
14 発光部  
16 電極  
18 金属箔

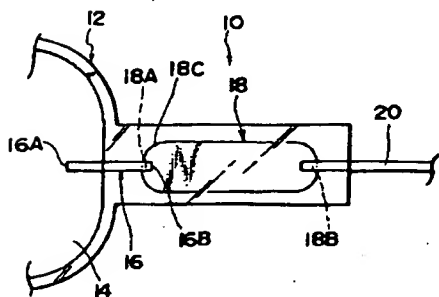
【図3】



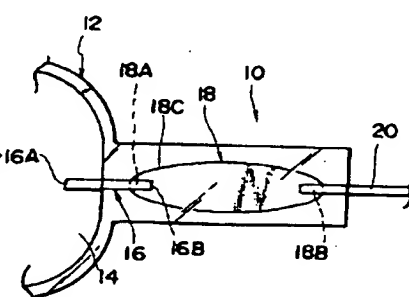
【図4】



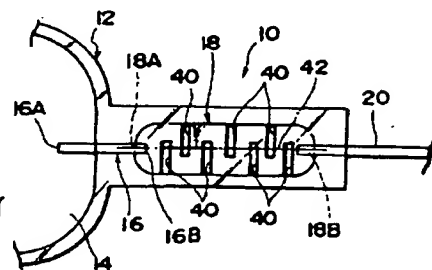
【図5】



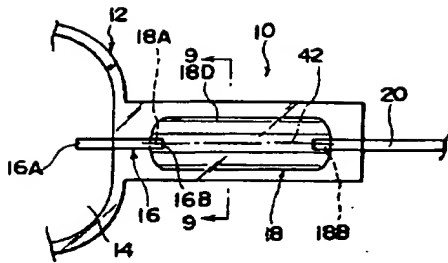
【図6】



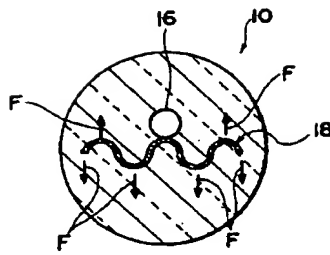
【図7】



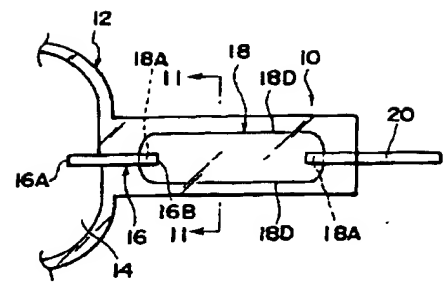
【図8】



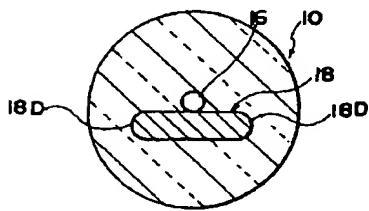
【図9】



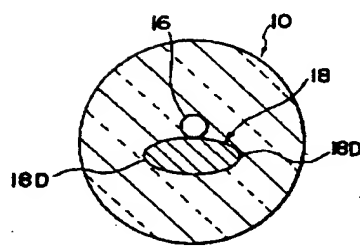
【図10】



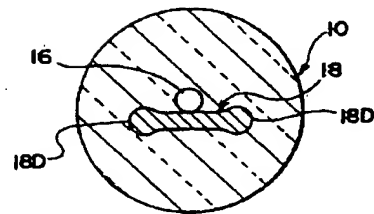
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

